AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 67, №2, səh. 43-47 (2012)

Результаты Опытно-Производственных Работ по Формированию Репродуктивного Стада Осетровых в Условиях Аквакультуры Азербайджана

Ч.А.Мамедов
Азербайджанский научно-исследовательский Институт рыбного хозяйства при Министерстве Экологии и Природных Ресурсов, ул. Дамирчизаде-16; Баку, 1008, Азербайджан, E-mail: m_chingiz@yahoo.com

В условиях аквакультуры Азербайджана на базе Хыллинского ОРЗ сформировано репродуктивное стадо различных видов осетровых на основе молоди искусственной генерации, общее количество которых насчитывает более 4000 особей. На рыбоводной практике Азербайджана впервые были использованы в рыбоводных целях самцы персидского (куринского) осетра из репродуктивного стада, выращенные «от икры» в условиях завода. Эти данные свидетельствуют о перспективности формирования репродуктивных стад различных видов осетровых на рыбоводных заводах. Создание репродуктивных стад на осетровых рыбоводных заводах позволит сохранить генофонд осетровых рыб и расширить возможности их искусственного воспроизводства для выпуска в естественные водоемы.
Ключевые слова: *осетровые рыбы, репродуктивное стадо, лейкоцитарная формула, зрелые самцы.*

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы произошло резкое снижение масштабов индустриального воспроизводства осетровых во всем Каспийском регионе. Основной причиной падения масштабов искусственного воспроизводства осетровых является нехватка рыбоводно-качественных производителей на осетровых рыбоводных заводах (ОРЗ). В этой связи формирование репродуктивного стада осетровых в заводских условиях на основе рыб искусственной генерации и природного комплекса является приоритетным направлением современного осетроводства.

Успешное развитие осетроводства привело к созданию на многих рыбоводных хозяйствах развитых стран мира маточных стад многих видов осетровых, в том числе исчезающих, что позволяет не только снизить промысловую нагрузку на естественные популяции, но и спасти этих ценнейших рыб от полного исчезновения за счет их сохранения в контролируемых условиях. А за счет внедрения высокоэффективных рыбоводных технологий в Германии, Франции, США, Италии, Японии, Китае, а также в экспериментальных масштабах в России производство черной икры в последние годы осуществляется от выращенных в условиях аквакультуры осетровых рыб (Чебанов и др., 2004; Котенев и др., 2005; Подушка и др., 2005; Подушка, Чебанов, 2007; Arlati, Bronzi, 1994 и др.).

Со строительством в 2003 году нового Хыллинского ОРЗ в Азербайджане внедрены в производство многие мировые достижения в области осетроводства. А работа по формированию репродуктивного стада осетровых «от икры» в условиях Хыллинского ОРЗ Азербайджана ведется с 2004-года и носит экспериментальный характер. На сегодняшний день общее количество ремонтно-маточного стада различных видов осетровых рыб на Хыллинском ОРЗ Азербайджана насчитывает более 4000 особей. Поэтому для нас представляло важным изучение морфо-биологических и физиологических особенностей выращенных в неволе «от икры» молоди и взрослых осетровых, а также проследить за наступлением их половозрелости в условиях аквакультуры Азербайджана.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С целью изучения рыбоводно-биологических и гематологических параметров степени сформированности важнейших функциональных систем в ходе их длительного выращивания ремонтных особей в неволе, в 2009-ом году определяли концентрацию гемоглобина, скорость оседания эритроцитов (СОЭ), количество и качественный состав эритроцитов и лейкоцитарную формулу разновозрастной молоди персидского (куринского) в соответствии с общепринятой методикой (Иванова, 1983; Мусселиус и др., 1983 и др.). Полученные данные обрабатывали общепринятыми методами статистического анализа (Лакин, 1980), а также использовали пакет программ Stadia.

В настоящем сообщении приводятся также сведения о созревании самцов (2004-го года)

персидского (куринского) осетра – (*A.persicus)* в условиях Хыллинского ОРЗ Азербайджана, где выращивание ремонтно-маточного стада осетровых частично осуществляется в системе оборотного водоснабжения в бетонных бассейнах. Более подробная информация о ремонтно-маточном стаде и об условиях их выращивания на Хыллинском ОРЗ содержится в ряде публикаций (Мамедов и др., 2009; Mamedov & Salmanov, 2009; Мамедов, 2010 и др.).

Исследование по рыбоводному использованию самцов персидского (куринского) осетра из ремонтно-маточного стада (6-ти летние) и определению рыбоводно-биологического качества полученных с использованием этих самцов молоди на Хыллинском ОРЗ проводилось нами весной 2010-го года. Технология перевода ремонтных особей персидского осетра в нерестовое состояние на базе Хыллинского ОРЗ осуществлялось нами следующим образом:-

20 элитных представителей персидского (куринского) осетра из ремонтно-маточного стада 2004-го года рождения с пятилетнего возраста (конец осени 2009-го и зимой 2010-го года) переводили в другой цех и выдерживали в отдельных бетонных бассейнах. По сведениям некоторых авторов (Шебанин и Подушка, 2000; Чебанов и др., 2004 и др.) у половозрелых самцов многих видов осетровых в условиях рыбоводных хозяйств довольно четко проявляется брачный наряд - беловатый налет на поверхности головы и по этому признаку проводится дифференцировка пола потенциальных производителей. Но в условиях наших экспериментов диагностика пола подопытных особей и определение стадий зрелости их гонад проводилась нами с использованием оперативных методов. При этом в брюшной стенке тестируемых особей делали небольшой разрез (около 2 см), через который извлекли частицу гонады и визуально контролировали половые ткани. Методика проведения этих операций подробно изложена в работах многих авторов (Чебанов и др., 2004; Van Eenenaam & Doroshov, 1998 и др.). По этому признаку производили отбор рыб, которых затем переводили в другие бассейны. При проведении этих операций с целью минимизации травмирования подопытных рыб первоначально выполняли анестезию орошением их жабр раствором кетамина гидрохлорида в дозе 4 мг/кг массы тела. Для предупреждения постоперационных осложнений внутримышечно инъецировали антибиотики – окситетрациклин 200 (из расчета 1 $см^3$ /10 кг тела). Отобранные по этому принципу элитные самцы персидского (куринского) осетра (IV стадия зрелости) в количестве 5 штук были отсажены в пластиковые бассейны размером 3,0x1,0x1,0м для реабилитации, а спустя 5 суток отсаживались в бетонный бассейн (12,0x4,0x1,0м) для дальнейшего выдерживания. Остальные 12 особи из прооперированных рыб оказались самками на III стадии зрелости, а 3 особи самцами на III стадии зрелости.

Весной 2010-го года после наступления нерестовой температуры 18^{O}С отобранных самцов персидского (куринского) осетра (5 особей) из ремонтно-маточного стада для стимулирования созревания однократно внутримышечно инъецировали суспензию водного экстракта ацетонированных гипофизов осетровых рыб из расчета 2,0 мг на 1 кг массы тела рыб. Эти особи впоследствии были использованы для прижизненного получения половых продуктов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Принцип комплектации маточного стада осетровых рыб от «икры до икры» базируется на отборе элитного потомства с последующим выращиванием в течение 8-10 лет до зрелых производителей. Проведение отбора разновозрастных рыб в ремонтное стадо, технология содержания и кормления ремонтно-маточного стада осетровых рыб на Хыллинском ОРЗ на протяжении всех этих лет осуществлялись в соответствии с рекомендациями КрасНИРХа и КаспНИРХа.

В условиях Азербайджана формирование репродуктивного стада осетровых проводится с 2004-года и выращивание рыб от стадии личинка до взрослого состояния осуществляется бассейновым способом. В настоящее время в условиях Хыллинского ОРЗ в качестве эксперимента успешно выращиваются шестилетки, пятилетки, четырехлетки, трехлетки, двухлетки и сеголетки персидского (куринского) осетра, трехлетки шипа и сеголетки – четырехлетки севрюги заводского воспроизводства. На Хыллинском ОРЗ в качестве эксперимента выращиваются также несколько десятков особей различных видов семейства осетровых рыб (*Acipenseridae*) - сибирского осетра (*Acipenser baerii Brandt*), русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii Brandt*), бестера (*Huso huso x Acipenser ruthenus*), белуги (*Huso huso*) и стерляди (*Acipenser ruthenus*). Эти особи тоже получены от «икры» и были привезены из Астраханской области Российской Федерации в 2005 году.

Проведенные гематологические исследования показали, что на первом году жизни молоди персидского (куринского) осетра эритропоэз у них сформирован полностью. Было также определено, что в периферической крови у всех возрастных групп молоди исследуемого вида преобладают зрелые эритроциты (76,5–81,5 %). Удель-

ный вес базофильных нормобластов составил 0,8-1,4%, гемолизированных эритроцитов – 0,4-1,6%. Незначительное количество патологических форм эритроцитов, на наш взгляд, свидетельствовал о естественном отмирании клеток эритроцитарного ряда (Мамедов, 2010). Состав форменных элементов крови разновозрастных особей ремонтного стада персидского (куринского) осетра, выращенных на заводских условиях, свидетельствует также о том, что функция лейкопоэза у них также сформирована. Необходимо также отметить, что удельный вес отдельных элементов лейкоцитарной формулы представляет интерес для оценки физиологического состояния выращиваемых рыб в различные периоды жизненного цикла, как в норме, так и под влиянием различных факторов (Табл. 1). Полученные нами данные о правом (лимфоидном) сдвиге в лейкоцитарной формуле крови молоди разных возрастных групп свидетельствовал о нормально развивающемся лейкопоэзе. На основании полученных результатов о том, что функциональное развитие молоди персидского осетра на рыбоводном заводе проходит без заметных отклонений от физиологической нормы.

Как это было указано выше, шестилетние самцы из ремонтно-маточного стада персидского (куринского) осетра на заводе с наступлением нерестовой температуры были инъецированы суспензией ацетонированного гипофиза. Наблюдения под микроскопом показали, что полученная сперма от двух из пяти самцов по двигательной активности спермиев соответствовала 4 баллам шкалы Г.М.Персова (1941). Они давали сперму с более высокой концентрацией сперматозоидов и более обильно.

Двигательная активность сперматозоидов 2-х самцов была оценена в 2-3 балла, поэтому они не были использованы в рыбоводных целях. От одного самца сперму получить не удалось.

Таблица 1. Морфо-биологические показатели ремонтно-маточного стада разновозрастных групп персидского осетра, выращенных на Хыллинском ОРЗ (июнь 2010 года).

Вид рыбы	Возраст рыб	Длина тела L, см M±m	Масса тела P, г M±m	Коэффициент упитанности, F
Acipenser persicus	0+	27,6±1,1	87,9±7,9	0,42
	2.	60,0±1,5	869,4±66,6	0,40
	3.	85,3±2,4	2540±214,6	0,41
	4.	92,3±1,7	3625±374,4	0,46
	5.	106,0±2,0	7100±331,2	0,60
	6.	110,6±1,2	8240±220,0	0,61

Таблица 2. Дифференцировка эритроцитов у разновозрастных особей персидского осетра (2009 г.)

Возраст, лет		Число на 500 эритроцитов, шт.				
		Нормобласты			Зрелые эритроциты	Патологические формы
		Базофильные	Полихромотофильные	Оксифильные		
1	шт.	7,2	6,4	101,8	382,5	2,1
	%	1,4	1,3	20,4	76,5	0,4
2	шт.	4,3	11,4	89,6	392,3	2,4
	%	0,8	2,3	17,9	78,5	0,5
3	шт.	-	3,1	81,3	407,5	8,1
	%		0,6	16,3	81,5	1,6

Таблица 3. Лейкоцитарная формула разновозрастной молоди персидского (куринского) осетра (2009 г.)

Показатели		Возраст рыб				
		1	2	3	4	5
Нейтрофилы	бластические формы	-	-	-	-	-
	миелоциты	5,9	7,0	6,5	6,4	6,1
	метамиелоциты	7,0	5,2	2,6	2,4	2,5
	палочкоядерные	9,5	4,4	8,4	7,5	5,7
	сегментоядерные	2,5	1,5	1,9	2,6	3,1
	патологические формы	-	-	-	-	-
эозинофилы		10,0	10,6	8,0	8,1	6,7
моноциты		-	-	-	-	-
лимфоциты		65,1	71,3	72,6	73,0	74,1
Индекс сдвига лейкоцитов		0,54	0,40	0,38	0,37	0,32

Для получения зрелой икры были использованы дикие представители персидского (куринского) осетра, заготовленные в тоневых участках. Использовали самок осетра массой от 20 до 30кг. Зрелую икру, полученную от двух разных самок диких представителей персидского (куринского) осетра оплодотворяли спермой двух разных самцов персидского осетра, которые дали рыбоводно-качественную сперму.

Гормональная стимуляция производителей, оплодотворение, обесклеивание икры и ее инкубация в инкубационных аппаратах «Осетр» осуществлялись согласно действующей методике (Детлаф и др., 1981).

Анализ эмбрионального развития икры показал, что на стадии малой желточной пробки (17 стадия) проценты оплодотворения икры, осеменение которой осуществлялось с применением спермы выращенных в условиях аквакультуры самцов, составляли 87,7% и 82,0%, соответственно. Полученное потомство в дальнейшем выращивалось в пластиковых бассейнах и после достижения стандартной навески (1,0-1,5г) выпускалось в устье р. Куры. Анализ рыбоводно-биологических показателей выращенной молоди показал, что развитие молоди, полученной с использованием самцов из ремонтно-маточного стада, соответствует норме. Часть выращенной молоди оставлялась на заводе с целью дальнейшего изучения их морфо-биологических и физиологических особенностей.

Таким образом, на рыбоводной практике Азербайджана впервые были использованы в рыбоводных целях самцы персидского (куринского) осетра из ремонтно-маточного стада, выращенные «от икры» в условиях аквакультуры. Эти данные свидетельствуют о перспективности формирования маточных стад различных видов осетровых на рыбоводных заводах. Создание маточных стад на осетровых рыбоводных заводах позволит сохранить генофонд осетровых рыб и расширить возможности их искусственного воспроизводства для выпуска в естественные водоемы.

ЛИТЕРАТУРА

Детлаф Т.А., Гинзбург А.С., Шмальгаузен О.И. (1981) Развитие осетровых рыб. Москва: Наука, 222 с.

Иванова Н.Т. (1983) Атлас клеток крови рыб. Москва: Легкая и пищевая промышленность, 184 с.

Котенев Б.Н., Николаев А.И., Дергалиева Ж.Т., Васильева А.А., Лапшин О.М., Васильева Л.М. (2005) Проблемы, приоритеты и перспективные проекты развития осетрового хозяйства Каспийского бассейна. Материалы Международной конференции «Повышение эффективности использования водных биологических ресурсов Мирового океана». Москва: ВНИРО, с. 127-129.

Мамедов Ч.А., Гаджиев Р.Ю., Ахундов М.М. (2009) Новые технологии осетроводства в Азербайджане. Баку: Элм, 260 с.

Мамедов Ч.А. (2010) Рыбоводно-биологическая и гематологическая характеристика ремонтно-маточного стада персидского осетра (Acipenser persicus Borodin, 1897), выращенного на ОРЗ Азербайджана. Труды Общества Зоологов Азербайджана, **II:** 741-746.

Мусселиус В.А., **Ванятинский В.Ф., Вихман А.А. и др.** (1983) Лабораторный практикум по болезням рыб. Москва: Легкая и пищевая промышленность, с. 296.

Персов Г.М. (1941) Некоторые данные по выживаемости спермиев севрюги (*Acipenser stellatus*). Докл. АН СССР, **33(4):** 327-329.

Подушка С.Б., Лунев Д.Е., Брусованский Р.Б.,Калгина Н.А., Абдрахманова В.Х., Ковда Т.А., Теркулов М.А., Миронов И.А. Халимов Г.Х., Армянинов И.В. (2005) Начало официального производства пищевой икры осетровых рыб, выращенных в рыбоводных хозяйствах. Научно-технический бюллетень ИНЭНКО (СПб), **9:** 5-10.

Подушка С.Б., Чебанов М.С. (2007) Икорно-товарное осетроводства в Китае. Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии (СПб), **13:** 5-15.

Шебанин В.М., Подушка С.Б. (2000) Созревание самцов осетровых в условиях рыбоводного хозяйства. Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО (СПб) **4:** 8-23.

Чебанов М.С., Галич Е.В., Чмырь Ю.Н. (2004) Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб. Москва: Росинформагротех, 147.

Arlati G., Bronzi P. (1995) Sturgeon farming in Italy. Proc. Intern. Sturgeon Symposium. Moscow: 321-332.

Mamedov Ch.A., Salmanov Z.S. (2009) Aquaculture in Azerbaijan: Pool method rearing of sturgeon fishes and their repair-maternal stock in Khilly Sturgeon Hatchery. Abstracts of Presentations presented at the 6-th International Symposium on Sturgeon. China: Wuhan, 208-210.

Van Eenenaam J.P., Doroshov S.I. (1998) Effects of age and body size on gonadal development of Atlantic sturgeon. J. Fish Biology, **53:** 624-637.

Ç.A.Məmmədov

Azərbaycanda Akvakultura Şəraitində Reproduktiv Nərə Cinsli Balıq Sürülərinin Formalaşdırılması İlə Əlaqədar Təcrübi-İstehsalat İşlərinin Nəticələri

Azərbaycanda Xilli Nərə Balıqartırma zavodunun nəzdində akvakultura şəraitində süni yolla alınmış balıq körpələri əsasında müxtəlif növlü nərə cinsli balıqların reproduktiv sürüləri formalaşdırılmışdır. Onların ümumi miqdarı 4000 ədəddən artıqdır. Azərbaycanın balıqçılıq tarixində ilk dəfə olaraq zavod şəraitində "kürüdən" yetişdirilmiş erkək fars nərələrindən balıqartırma məqsədilə istifadə edilmişdir. Alınmış nətıcələr zavod şəraitində müxtəlif nərə cinslı balıq növlərinin reproduktiv sürülərinin formalaşdırılmasının perspektivliyini göstərir. Zavod şəraitində reproduktiv nərə cinsli balıq sürülərinin yaradılması nərəkimilərın genofondunun qorunub saxlanılmasına imkan verər və təbiətə buraxmaq üçün onların süni yolla artırılması imkanlarını genişləndirər.

Ch.A.Mamedov

The Results of experimental-industrial works on Formation of reproduction Stock of Sturgeons in the conditions of the Aquaculture of Azerbaijan

In the conditions of the aquaculture of Azerbaijan on the basis of Khilly Sturgeon Fish Hatchery reproduction stock of various species of sturgeons was formed on the basis of the young fish of artificial generation which total quantity is equal to more than 4000 individuals. For the first time in the sturgeon-breeding practice of Azerbaijan Republic on the fish-breeding purposes males of Persian (Kura) sturgeon from the reproduction stock, grown up «from hard-roe» in the conditions of hatchery have been used. This information witnesses the availability of forming of reproduction stock of various species sturgeons in fish-breeding hatcheries. Creation of reproductive herds in sturgeon fish-breeding hatcheries will allow to preserve of gene pool of sturgeon fish and to expand the possibilities of their artificial reproduction for release to natural water reservoirs.